

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Cited Reference (2) Japanese Patent Public Disclosure
No. 106641/1977

①日本国特許庁

②特許出願公開

公開特許公報

昭52-106641

③Int. Cl.
G 11 B 5/09

識別記号

④日本分類

序内整理番号

97/7 C 2

7056-56

102 E 33

7345-55

⑤公開 昭和52年(1977)9月7日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑥高速順次アクセス用データ・レコード格納方法

⑦発明者 高井兵庫

日立市大みか町5丁目2番1号
株式会社日立製作所大みか工場
内

⑧特願 昭51-23207

⑨出願 昭51(1976)3月5日

⑩出願人 株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目5
番1号

⑪発明者 加藤勝康

日立市大みか町5丁目2番1号

株式会社日立製作所大みか工場

内

⑫代理人 弁理士 高橋明夫

明細書

発明の名稱 高速順次アクセス用データ・レコード格納方法

特許請求の範囲

1. ランダム・アクセス可能な記録ブロックを有する記録媒体に順序関係のあるデータ・レコードを格納する方法において、各ブロックを複数の画面に分割し各ブロック内に所定数の空き画面を残すようにして各画面に1つのデータ・レコードを格納し、格納されたデータ・レコードをそれ自身の内部に設けられた追跡子により順序関係に基づて連続し該連続の先頭レコード位置及び末尾レコード位置をタグ記憶手段に保持し、前記記憶手段にて該使用済みの空き位置を記憶手段に保持し、使用済み中の空き画面をデータ・レコード内記入された追跡子により連絡し該連絡の先頭位置を起復手段に保持し、前記記憶手段にて該記憶手段に記憶されるべきデータ・レコードを格納すべき空き画面を前記元使用済み先頭位置、順序関係で直前のデータ・レコード

ドと同一ブロック内の空き画面、又は前記空き画面連続先頭位置から選択することを特徴とする高速順次アクセス用データ・レコード格納方法。

2. 最初のデータ・レコードと次に格納されているデータ・レコードの中で順序関係に属して末尾のレコードの後に追加されるべきデータ・レコードに対しては、前記未使用済み先頭位置の空き画面を選択することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のデータ・レコード格納方法。

3. 前に格納されている第1データ・レコードとそれに後続する第2データ・レコードの間に前段に挿入されるべきデータ・シコードに対しては、前記第1データ・レコードと同じブロック内に空き画面があれば該空き画面を選択しなければ前記空き画面連続先頭位置の空き画面を選択することを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項記載のデータ・レコード格納方法。

4. 位置のブロック内のデータ・レコード格納場所が予め決められた道を越えた時当該ブロック

特開昭51-103341(2)
前記がひんぱんにくぎ返されると、直次アクセスの性能が極めて劣化することが知られている。

また、ランダム・アクセスが不可能な記憶媒体においては、データ・レコードの挿入、削除、変更は不可能である。

従つて、この方式は一旦、データ・レコードを格納した後にデータ・レコードの挿入が全くできない、あるいは極めて少い場合のみ適用しているといえる。一方、量子閾値があるばかりでなく、挿入、削除がしばしば発生する場合に、直次アクセスとしては、データ・レコードをランダムに選ばれた任意の空きレコードへ格納し、データ・レコード自身の中に作成された連鎖子により、データ・レコード間の順序関係を表わす。いわゆるリスト方式がある。この場合、連鎖子に、一般に当該レコードの直前、直後のレコードの位置を記憶している。

この方式にこれば、挿入されるデータ・レコードも、特別な手続きによらずに格納することができるが、前述するように、挿入、削除がくり返さ

つ残りの区画に空き区画を作成することを特徴とする特許請求の範囲第1項、第2項又は第3項記載のデータ・レコード格納方法。

発明の詳細な説明

本発明は、コンピュータによるデータ処理技術に係り、比較的低速であり、ランダム・アクセスが可能な記憶媒体上に、量子閾値のあるデータ・レコードを最もよく格納するデータ・レコード格納方法に関する。

従来、量子閾値のあるデータを格納する方法として、最もよく用いられたものに、量子閾値になつて、記憶媒体上に配置するものであり、ランダム・アクセス可能な記憶媒体だけでなく、シリアル・アクセスのみ可能な記憶媒体においても実現することができる。この方式によれば、格納されたデータ・レコードを重めて高速に直次アクセスすることができるが、一旦格納されたデータ・レコードの間に、新たにデータ・レコードを挿入したい場合、これは、予め用意された別の領域へ格納され、連鎖子によつて連結されるため、挿入、

れるにない。順序関係において複数のレコードが記憶媒体の領域上では、複雑しあわなくなるため、直次アクセスに関して、必要以上に入出力回数（ドラム・ディスク等の）回転待ち時間、ヘッドの移動待ち時間が発生することとなる。

また、データ・レコードを格納しうる空きレコードの位置を容易に検索するため、領域内の空きレコードも、データ・レコードと同じように連鎖子にクリスト化しておくことが通常行なわれるが、この方式では、データ・レコードの格納に先立ち、すべての空きレコードをリスト化するという無駄な作業が発生する。

本発明の目的は、かかる従来技術の欠点を解消し、量子閾値があり、かつ挿入、削除等の多いデータ・レコードを格納するための改良された方法を提供することである。

本発明は、以下のような記憶媒体の物理的特性を利用した、データ・レコード格納方法により、高速な直次アクセスを可能にしようとするものである。

まず第1に、第1図に示されるように、ここで想定している比較的低速な記憶媒体1においては、その領域は、複数のブロック2よりなり、転送はブロック単位に入出力緩衝域4を経由して行なわれる。前記ブロック2はさらに、複数個の区画3に分割され、各区画3に1つのレコードが対応づけられる。各区画3は順方向連鎖子5、逆方向連鎖子6、及びデータ部7を有する。また、あるブロック2がバッファ上に読み出されている時は、入出力を伴たないで、直通バッファ上のデータを参照することができる。

次つて、量子閾値において空きあうレコードが同一ブロックにある確率が高ければ、直次アクセスの際の入出力回数は削減されることになる。

次に、第2図に示されるように、磁気ディスクのようないくつかのシリンド32及びトランク33からなり各トランクには複数のレコード35を有する複数のブロック34が設けられている記憶媒体31においては、ヘッドを特定のシリンドに立置づけるための、ヘッドの移動待ち時間(シ

持される。また未使用領域4-6の元頭位置、FUPも任意の記憶手段により保持される。第4図は、データ・レコードの挿入・削除がくり返されるためとの状態であり、途中にできた空き区画4-7は、互いに、空き区画連鎖子4-8により結合され、さらにその先頭位置(FAP)は、任意の記憶手段により保持される。

第5図は、最適化を行なわなかつた場合のものであり、追縫子ブロック4-2間に多くいたがつてゐるため、全レコードをアクセスするためには7回のブロック入力が必要となる。

そこで本発明に依り、第5図のごとく、すみ、一定位置で各ブロック4-2毎に空きレコード4-7を確保しておき、追加レコードは、未使用領域4-6の先頭位置FUPへ、挿入レコードは前レコードと同一ブロックへできるだけ入るようにすることにより、挿入・追加・削除がくりかえされても、前後レコード4-1が同一ブロック4-2にある確率を高くすることができる。この場合、同一ブロック内に空き区画4-7がなければ、先頭空き

（ク時間）と、ヘッドを特定のトラックへ位置づけるための回転待ち時間と實現する必要がある。

そこで、これらの物理的特性にかんがみ、本発明においては、

(1) その、領域内に、適当な空きレコードを分散させて確保しておくことにより、挿入レコードを、できるだけ前後のレコードの近くに配置させ、またアクセスの際の出入力回数及びシーク時間を減少させること。

(2) 挿入レコードをその前又は後のレコードと同じブロックに格納できない場合には、記憶装置の回転角度を考慮した位置へ格納することにより、回転待ち時間を減少させることを考慮した。

以下第3～第8図により実施例にそつて本発明の原理を説明する。

第3図は、初期の各データ・レコード4-1を順序よく格納した状態であり、各データ・レコード4-1は、データ・レコード連鎖子4-3により結合されており、かつ、その先頭位置(FRP)及び末尾位置(LRP)は、任意の記憶手段により保

レコードFAPへ格納すればよい。第6図はこのような最適化を行なつた場合のデータ・レコードの格納状況の他の例を示す。データ・レコードの追加・挿入・削除におけるFAP、FUP、FRP、LRP、レコード連鎖子の変更方法は、第7図により明らかであろう。第7図では、其中の段に示す格納状態より出発して、上段の例の如くデータ・レコード4-9と4-10の間にデータ・レコード4-9を挿入すると共にデータ・レコード4-10を削除する場合、並びに下段の例のようにデータ・レコード4-9と4-10の間に4-9を挿入し且つ4-10を追加する場合を例示している。

次に磁気ディスク、磁気ドラムの如き、回転型記憶媒体においては、第8図に示したように、前記の各ブロック4-2内の空き区画4-7のために、指定された位置mニカドより、mブロック毎に全部空き区画4-7よりなるブロック4-8を空き確保することが効果的である。この場合、レコードの挿入に際しては、挿入前後のレコードと同一ブロック内の空き区画4-7をさづりし、これが得られた

場合、当該ブロック4-2をアクセスしてから、次に別のブロック4-2をアクセスするまでに必要な計算時間に記憶媒体が回転する角度に対応するブロック数以上はされた空き区画ブロック4-8から、空き区画4-7を選択することにより、挿入レコードが前後のレコードと同じシリアルデータに格納される確率が高くなるだけでなく、回転待ち時間が一回転時間だけ短縮できる。

次に第9図により、本発明の一実施例における構成について説明する。

先づデータ・レコード格納ステップ1-2は記憶媒体1-1の各ブロック内の各区画毎に1つのデータ・レコードを所定数の空き区画を残した状態で、バノフア1-1を介して格納する。データ・レコード連鎖維持ステップ1-6は格納されたデータ・レコードをそれ自身の内部に設けられた連鎖子により首尾関係に従つて連結し、該連結の先端レコード位置、(FRP)及び末尾レコード位置(LRP)を夫々記憶手段1-8、1-9に保持する。未使用領域先頭位置維持ステップ1-7は記憶媒体

10 デジタル用媒体の元頭位置 (FUP) を記憶手段 21 に保持する。又、空き区画追跡保持ステップ 15 は使用領域中の空き区画をデータ・レコード内面に設けられた追跡子により追跡し、追跡の元頭位置 (FAP) を記憶手段 20 に保持する。空き区画追跡ステップ 13 は、記憶媒体 10 中に記載に記入されるデータ・レコードを感知すべき空き区画を選択する。即ち最初のデータ・レコードと既に感知されているデータ・レコードの中で直字開始に接して末尾のシコードの後へ進むされるべきデータ・レコードに対しては、記憶手段 21 に保持されている FUP 位置にある空き区画を選択し、一方、既に感知されているデータ・レコードとそれ以後のデータ・レコードとの間に挿入されるべきデータ・レコードに対しては、データ・レコードと同じブロック内の空き区画を選択し、もしもブロック内に空き区画がない場合には FAP 位置の空き区画を選択する。又、空き区画追跡ステップ 14 は任意ブロック内のデータ・シコード感知が記憶手段 22 に保持されて

いるその次の次の空き区画を感知する。そして記憶手段 23 に保持されているその次の次の空き区画よりなるブロックを一定数のブロックをまとめて処理する処理を行なう。

次に第 10 回のフロー図を参照してデータ・レコード追加の場合の処理の流れを説明する。

まず 101 でシコード既設が未使用領域元頭位置 (FUP) より大きいか否かが判断され、FUP の方が小さければ、103 で FUP 位置へシコードが追加される。そして 105 でデータ・レコードに追したことが判断されると 107 でブロック内の既接のレコードを空き区画元頭位置 (FAP) からの選択に入れ、109 で FUP を次ブロック元頭レコードへ移動し、119 で追加レコードをレコード追跡につなぎ 121 でデータ・レコード末尾位置 (LRP) を変更する。又 105 でロードフラクタに追しない場合、111 で DJP+1 を加え 119 で進む。一方 101 で DJP の方が小さくなければ、113 で空き区画

元頭位置 (FAP) の追跡があるか否かを判断し、あれば 115 で FAP 位置へレコードを追加し、117 で FAP を更新した上で 119 へ進む。

113 で FAP 連続がなければオーバフローとして処理する。

次にデータ・レコード挿入の場合の処理のフローを第 11 回を参照して説明する。先づ 201 で直前のレコードのブロノクに空き区画があるか否かを判断し、あれば 203 でその空き区画へレコードを挿入し、205 でレコード追跡を変更し、207 で空き区画追跡子変更する。201 で直前のレコードのブロノクに空き区画がない場合には、209 で FAP の連続があるか否かを判断し、あれば 211 で FAP 位置へレコードを挿入し、213 でシコード追跡を変更し、215 で DJP を変更する。又 209 で FAP 連続がない場合には更に 217 でレコード既設が DJP より小さくないか否かを判断し、小さくなければ、219 で DJP 位置へレコードを挿入し、221 でシコード追跡を変更し、223 で FUP を変更する。

217 で FUP の方が小さければオーバフローとして処理する。

四面の簡単な説明

第 1 回は、記憶媒体の記憶構造を示す図、第 2 回は、シリンド・トラック形式の記憶媒体の記憶構造を示す図、第 3 回、第 4 回は、空きブロックの確保、空き区画追跡に關し、最適化を行なわなかつた場合のデータ・レコード格納状況を示す図、第 5 回、第 6 回は、本を明に從い最適化を行なつた場合のデータ・レコード格納状況を示す図、第 7 回は、データ・レコードの追加、挿入、削除に伴う、格納状況の変化を示す図、第 8 回は、空き区画ブロノクの確保方法を示す図、第 9 回は、本実用の実用例における構成を示すブロック図、第 10 回は、データ・レコード追加の際の処理の流れを示すフロー図、第 11 回は、データ・レコード挿入の際の処理の流れを示すフロー図である。

符号の説明

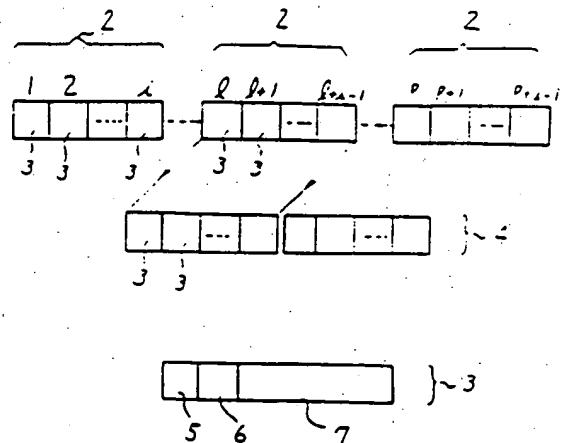
- | | |
|----|------|
| 10 | 記憶媒体 |
| 11 | パンフア |

- 12 データ・レコード受納ステップ
 13 空き区画選択ステップ
 14 空き区画作成ステップ
 15 空き区画選択維持ステップ
 16 データ・レコード選択維持ステップ
 17 示使用領域元位置選択維持ステップ

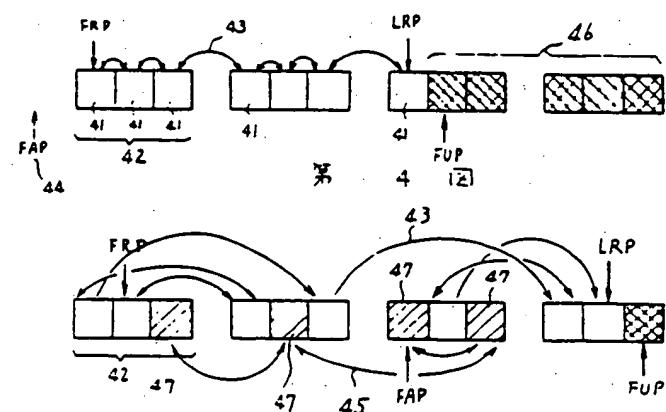
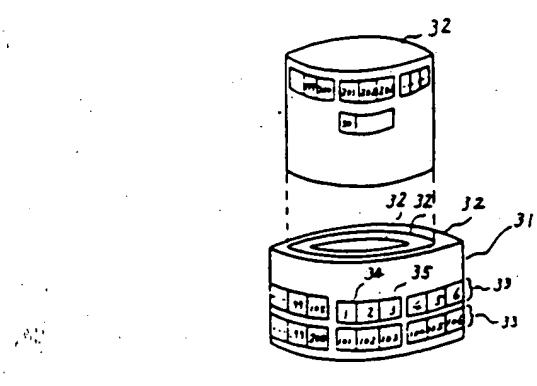
代理人 井理士 高橋明夫

第 1 図

昭和 55-1065415

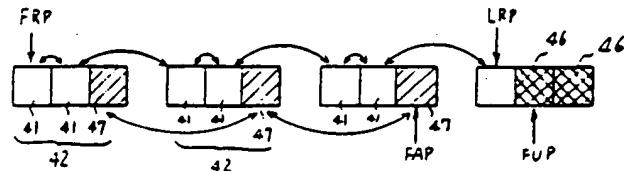


第 2 図

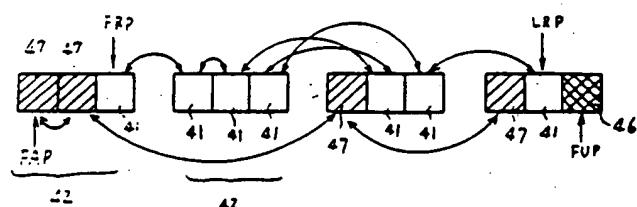


第 3 図

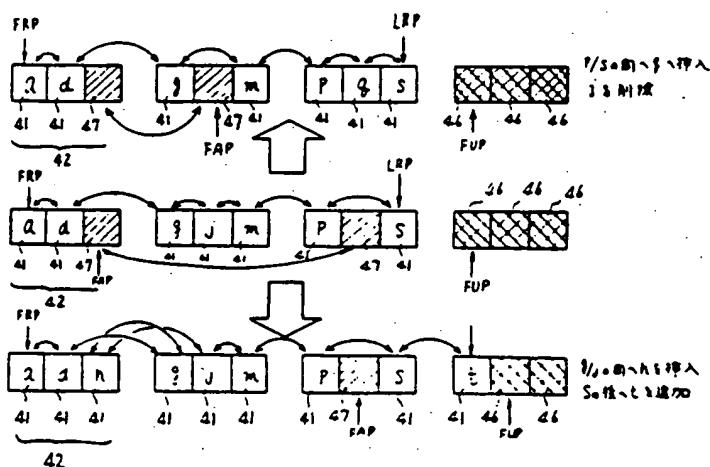
第 5 図



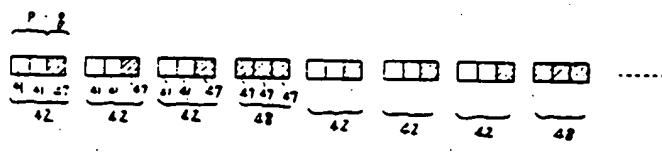
第 6 図



第 7 図

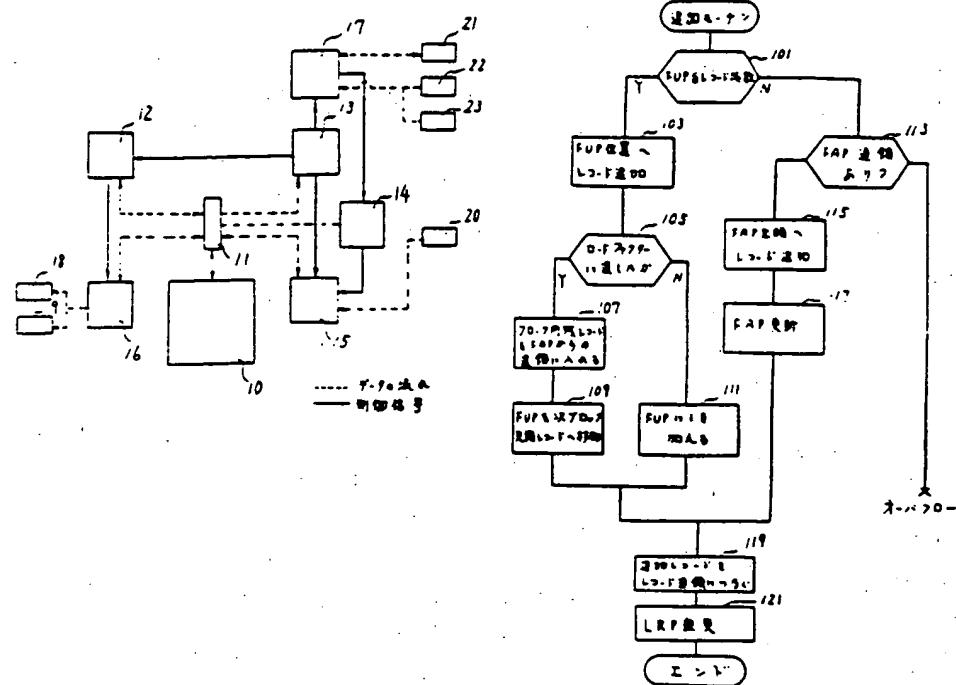


第 8 図

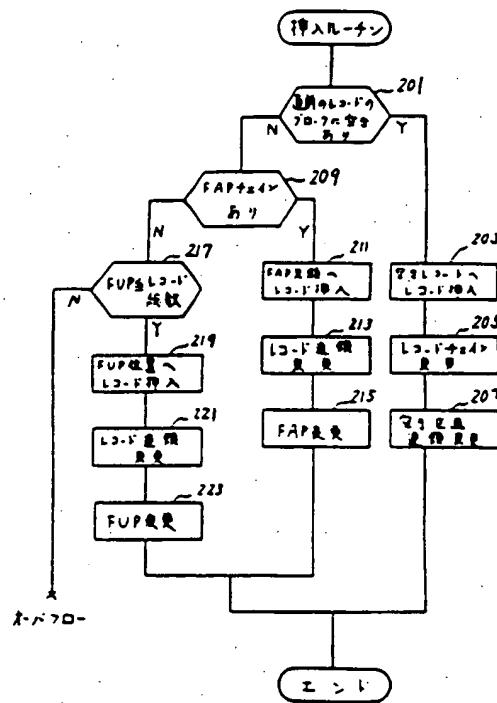


卷之三

五 9 四



第十一回



THIS PAGE BLANK (USPTO)